

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**



#2  
JEWEL  
2-15-00

(translation of the front page of the priority document of  
Japanese Patent Application No. 2000-160226)

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

RECEIVED  
AUG 03 2001  
Technology Center 2600

This is to certify that the annexed is a true copy of the  
following application as filed with this Office.

Date of Application: May 30, 2000

Application Number : Patent Application 2000-160226

Applicant(s) : Canon Kabushiki Kaisha  
Canon Components ,Inc.

June 12, 2001

Commissioner,  
Patent Office

Kouzo OIKAWA

Certification Number 2001-3054815



Docket No. 1232-4719

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): TABATA

Group Art Unit:

Serial No.: 09/867,872

Examiner:

Filed: May 30, 2001

For: ILLUMINATION DEVICE IMAGE SENSOR HAVING THE ILLUMINATION  
DEVICE, IMAGE READING APPARATUS AND INFORMATION PROCESSING  
SYSTEM USING THE IMAGE SENSOR  
CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

RECEIVED  
AUG 03 2001  
Technology Center 2600

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55, applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application(s):

Application(s) filed in: Japan  
In the name of: Canon Kabushiki Kaisha  
Canon Components, Inc.  
Serial No(s): 2000-160226  
Filing Date(s): May 30, 2000

- ☒ Pursuant to the Claim to Priority, applicant(s) submit(s) a duly certified copy of said foreign application.
- ☐ A duly certified copy of said foreign application is in the file of application Serial No. \_\_\_\_\_, filed \_\_\_\_\_.

Respectfully submitted,  
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: July 25, 2001

By: Joseph A. Calvaruso  
Joseph A. Calvaruso  
Registration No. 28,287

Correspondence Address:

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.  
345 Park Avenue  
New York, NY 10154-0053  
(212) 758-4800 Telephone  
(212) 751-6849 Facsimile



2622

Docket No. 1232-4719**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant(s): TABATA

Group Art Unit:

Serial No.: 09/867,872

Examiner:

Filed: May 30, 2001

For: ILLUMINATION DEVICE IMAGE SENSOR HAVING THE ILLUMINATION  
DEVICE, IMAGE READING APPARATUS AND INFORMATION PROCESSING  
SYSTEM USING THE IMAGE SENSOR

**CERTIFICATE OF MAILING (37 C.F.R. §1.8(a))**

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

I hereby certify that the attached:

1. Claim to Convention Priority with document
2. Return postcard receipt
- 3.

along with any paper(s) referred to as being attached or enclosed and this Certificate of Mailing are being deposited with the United States Postal Service on date shown below with sufficient postage as first-class mail in an envelope addressed to the: Commissioner for Patents, Washington, D.C., 20231.

Respectfully submitted,  
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: July 26, 2001By: Helen Tiger

Helen Tiger

**Correspondence Address:**

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.  
345 Park Avenue  
New York, NY 10154-0053  
(212) 758-4800 Telephone  
(212) 751-6849 Facsimile

RECEIVED  
AUG 03 2001  
Technology Center 2600

T



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

FM 2296 VS

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2000年 5月30日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2000-160226

出 願 人  
Applicant(s):

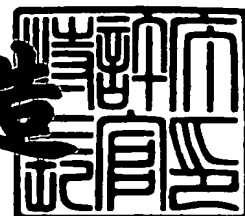
キヤノン株式会社  
キヤノン・コンポーネンツ株式会社

RECEIVED  
AUG 03 2001  
Technology Center 2600

2001年 6月12日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3054815

【書類名】 特許願

【整理番号】 4225060

【提出日】 平成12年 5月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/00

【発明の名称】 照明装置、この照明装置を有するイメージセンサーおよびこのイメージセンサーを用いた画像読取装置ならびに情報処理システム

【請求項の数】 13

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 田端 雅己

【特許出願人】

    【識別番号】 000001007

    【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【特許出願人】

    【識別番号】 000104629

    【氏名又は名称】 キヤノン・コンポーネンツ株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100090273

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 國分 孝悦

    【電話番号】 03-3590-8901

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 035493

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705348

【包括委任状番号】 9908710

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 照明装置、この照明装置を有するイメージセンサーおよびこのイメージセンサーを用いた画像読取装置ならびに情報処理システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源と、該光源から照射された光を入射する入射面、照明方向に光を出射するための出射面および長手方向に亘って入射された光束を反射および／または拡散する拡散領域を有する導光体とを備えた照明装置であって、

前記光源と前記入射面の間に拡散手段を設けたことを特徴とする照明装置。

【請求項 2】 複数の光源を有し、前記拡散手段は該複数の光源からの光に共通の拡散手段であることを特徴とする請求項 1 記載の照明装置。

【請求項 3】 前記拡散手段は、前記入射面を光拡散面としたことにより構成されることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の照明装置。

【請求項 4】 前記拡散手段は、前記入射面を凹凸面としたことにより構成されることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の照明装置。

【請求項 5】 前記拡散手段は、前記光源を覆う樹脂の表面を凹凸面としたことにより構成されることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の照明装置。

【請求項 6】 前記拡散手段は、前記光源を覆う樹脂に散乱材を含有したことにより構成されることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の照明装置。

【請求項 7】 前記複数の光源を一体にパッケージしたことを特徴とする請求項 2 記載の照明装置。

【請求項 8】 前記複数の光源は、LEDであることを特徴とする請求項 2 または 7 記載の照明装置。

【請求項 9】 前記複数のLEDは、それぞれの発光波長が異なることを特徴とする請求項 8 記載の照明装置。

【請求項 10】 前記複数のLEDは、それぞれ赤色、緑色および青色の発光波長を有することを特徴とする請求項 9 記載の照明装置。

【請求項 11】 請求項 1 ～ 10 のいずれか 1 項に記載の照明装置と、読取り位置の光情報を結像するためのレンズと、前記レンズにより結像された光を受け電気信号に変換するための光電変換素子とを含むことを特徴とするイメージセ



ンサー。

【請求項 1 2】 請求項 1 1 に記載のイメージセンサーと、該イメージセンサーと読取対象物との相対位置を変更する駆動手段とを備えたことを特徴とする画像読取装置。

【請求項 1 3】 請求項 1 2 に記載の画像読取装置と、該画像読取装置を制御する外部情報処理装置とを備えたことを特徴とする情報処理システム。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、導光体を用いた照明装置およびこの照明装置を有するイメージセンサーおよびこのイメージセンサーを用いた画像読取装置ならびに情報処理システムに関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、ファクシミリ装置や電子複写機あるいはその他の情報処理装置の読取装置の照明装置としては、蛍光管等の放電管や L E D チップを多数アレイ状に並べた L E D アレイあるいは導光体の端部に L E D チップを配置した棒状照明装置が用いられている。

【0 0 0 3】

また、近年ではファクシミリ装置やパーソナルコンピュータの大幅な普及により、その周辺装置であるスキャナー装置が一般家庭で利用されるのに伴って、より小型で低価格な製品が要求されている。このことから照明装置としては L E D チップを光源とし、しかも L E D チップが少なく済む導光体を用いた棒状照明装置が主流になりつつある。

【0 0 0 4】

従来の棒状照明装置の例として、図 1 5 にその模式的斜視図を示す。図 1 5 において、2 1, 2 2, 2 3 はおのおの R e d, G r e e n, B l u e の光を発する L E D、1 0 は透光性部材からなる導光体、1 1 は導光体 1 0 を伝播する光束を反射、散乱などをさせて導光体 1 0 の外側に取り出すための拡散領域、1 2 は

LED光源20から発せられた光束が導光体10に入射する入射面、13は照明方向へ光を出射する出射面である。

【0005】

LED21, 22, 23は光源の近傍の照度が高くなるという照度分布の不均一を防ぐため、拡散領域11に立てた法線よりずらして配置されている（特開平6-217084号公報）。LED21, 22, 23より発せられ、導光体10の入射面12より導光体10内に入射された光束は、導光体10内の内面で全反射を繰り返してその内部を伝播する。そして反射を繰り返すうちに拡散領域11に光が入射すると光束は、そこで反射あるいは拡散され、少なくともその一部の光が拡散領域11と対向した出射面13より外部に取り出され、所望の位置を照明する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような従来例では光源であるR, G, BのLEDは、できる限り近接して配置しているが、完全に同一位置に配置することはできないため特にR, G, BのLEDをそれぞれ単独で点灯し、原稿の情報を色分解して読み取る方式のカラー読取装置の照明装置として使用する場合、以下のような問題があった。

【0007】

図16は、従来の照明装置におけるLED光源20の断面図を示す。図16において、LED21, 22, 23は光透過性樹脂26で表面を保護されている。LEDから発せられた光はLED直上から僅かに離れた位置では光透過性樹脂と空気との界面への入射角 $\theta_n$ は、全反射角 $\theta_h = A \sin$ （空気の屈折率／光透過性樹脂の屈折率）以上となり、光が外部に出射されない。そのため配置が異なるR, G, BのLEDから発せられる光は、光透過性樹脂の表面において各LED配置に該当する直上およびその近傍位置からしか出射されない。

【0008】

また、図17は、従来の照明装置において導光体10の入射面12にLEDから発せられた光が入射する様子を示している。導光体10の入射面12に入射した

光は、空気と導光体との屈折率差により屈折され、入射後の角度  $\theta_n$  は全反射角  $\theta_h = \text{ASIN}$  以下となる。

## 【 0 0 0 9 】

そのため、図 1 8 ( a ) は入射面 1 2 に入射前の L E D の配光特性を、図 1 8 ( b ) は入射面 1 2 に入射後の L E D の配光特性をそれぞれ示すが、入射面 1 2 に入射後は L E D の配光は入射前と比較して極端に狭くなってしまう。以上のように R , G , B の L E D から発せられる光が入射面 1 2 の異なる位置から入射されることと、入射面 1 2 に入射後に配光が狭くなることの 2 点により、L E D から発せられた光が拡散領域まで至る最短光路が、R , G , B 間で極端に異なってしまう。

## 【 0 0 1 0 】

そのため、図 1 9 は R , G , B の L E D をそれぞれ独立で点灯した場合の被照明面の照度分布を示すが、R , G , B により L E D 側の有効照明開始位置に差が生じてしまうという問題があった。また、導光体 1 0 の全長は最小光路が最も長い L E D ( 従来では B l u e ) に合わせて設定されるため、モノクロ用照明装置と比較して、全長が長くなってしまいう問題があった。

## 【 0 0 1 1 】

本発明はかかる実情に鑑み、優れた性能特性を有し、かつ低コスト化および小型化等を実現する照明装置およびこの照明装置を有するイメージセンサーおよびこのイメージセンサーを用いた画像読取装置ならびに情報処理システムを提供することを目的とする。

## 【 0 0 1 2 】

## 【課題を解決するための手段】

本発明の照明装置は、光源と、該光源から照射された光を入射する入射面、照明方向に光を出射するための出射面および長手方向に亘って入射された光束を反射および／または拡散する拡散領域を有する導光体とを備えた照明装置であって、前記光源と前記入射面の間に拡散手段を設けたことを特徴とする。

## 【 0 0 1 3 】

また、本発明の照明装置において複数の光源を有し、前記拡散手段は該複数の

光源からの光に共通の拡散手段であることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

また、本発明の照明装置において前記拡散手段は、前記入射面を光拡散面としたことにより構成されることを特徴とする。

また、本発明の照明装置において前記拡散手段は、前記入射面を凹凸面としたことにより構成されることを特徴とする。

また、本発明の照明装置において前記拡散手段は、前記光源を覆う樹脂の表面を凹凸面としたことにより構成されることを特徴とする。

また、本発明の照明装置において前記拡散手段は、前記光源を覆う樹脂に散乱材を含有したことにより構成されることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

また、本発明の照明装置において前記複数の光源を一体にパッケージしたことを特徴とする。

また、本発明の照明装置において前記複数の光源は、ＬＥＤであることを特徴とする。

また、本発明の照明装置において前記複数のＬＥＤは、それぞれの発光波長が異なることを特徴とする。

また、本発明の照明装置において前記複数のＬＥＤは、それぞれ赤色、緑色および青色の発光波長を有することを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

また、本発明のイメージセンサーは、上記いずれかの照明装置と、読取り位置の光情報を結像するためのレンズと、前記レンズにより結像された光を受け電気信号に変換するための光電変換素子とを含むことを特徴とする。

また、本発明の画像読取装置は、上記イメージセンサーと、該イメージセンサーと読取対象物との相対位置を変更する駆動手段とを備えたことを特徴とする。

また、本発明の情報処理システムは、上記画像読取装置と、該画像読取装置を制御する外部情報処理装置とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

本発明によれば、複数のＬＥＤを覆う光透過性樹脂の表面に凹凸を設け、ある

いは光透過性樹脂に散乱剤を含有することにより、LEDから発せられる光を拡散し、LEDを覆う光透過性樹脂表面から外部に光を取り出し得るエリアを拡大することができる。これにより配置の異なるLEDから発せられた光を、同一位置から外部に出射することができる。

#### 【0018】

また、導光体の入射面を凹凸面等の光拡散性の面とすることで、LEDから発せられた光束を入射面で拡散し、入射後の配光が広がることで、導光体の拡散領域までの最短光路を短くなり、導光体LED側端部からの有効となる照明エリアまでの距離を短縮することができる。これにより必要な照明長を確保したまま照明装置の長手方向の寸法を短くすることが可能となる。

#### 【0019】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面を用いて本発明の好適な実施の形態を詳細に説明する。

図1および図2は、本発明に係る照明装置の第1の実施形態を説明するための概略構成図である。図1(a)にはその照明方向が記された照明装置の斜視図が示され、図1(b)には照明装置を端部から見た側面が示され、図2(a)には導光体10中を伝播する光線とともに照明装置の側面図が示され、図2(b)、(c)には照明装置のLED光源の断面図が示される。

#### 【0020】

図1(a)に示されるように、本発明の照明装置は光透過性部材からなる導光体10と、LED光源20とから構成されている。導光体10はアクリル樹脂等の透明樹脂を射出成形することにより作製される。また、導光体10の各部には光をライン状に反射または拡散するために拡散領域11、光源からの光を入射するための入光面12、光を被照明方向へ出射するための出射面13、導光体10の断面積を絞るテーパ面14が設けられている。

#### 【0021】

拡散領域11は導光体10の一部を鋸歯形状とし、さらにその鋸歯形状部上に微細な凹凸を設けたものである。また、全体的あるいは部分的に照度アップする必要がある場合はさらにその鋸歯形状部上の全域あるいは一部に、光反射性イン

クを印刷している。また、必ずしも図示例のように鋸歯形状を形成しなくてもよく、単に導光体 1 0 の一部を粗面化あるいは、単に導光体 1 0 の一部に光反射性インクを印刷することによっても形成できる。

#### 【 0 0 2 2 】

出射面 1 3 は、被照明ラインへ光を集光するためにレンズ形状としている。テーパー面 1 4 は L E D 光源 2 0 から離れた個所の照度を高めるために設けられており、導光体 1 0 の断面積を L E D 光源 2 0 から光路長が離れるほど、小さくするように設定する。これにより L E D 光源 2 0 から離れた拡散領域 1 1 に入射する光束量を増加し、照明ライン全域で均一に照明するための機能を有する。

#### 【 0 0 2 3 】

L E D 光源 2 0 には導光体 1 0 の拡散領域 1 1 に近い側から順番にそれぞれ赤色、緑色、青色の 3 色の光を発光する R e d - L E D 2 1、G r e e n - L E D 2 2 および B l u e - L E D 2 3 がそれぞれ拡散領域 1 1 に立てた法線からずらして配置されている。

#### 【 0 0 2 4 】

図 2 ( a ) に導光体 1 0 中を伝播する光線を示すが、L E D 光源 2 0 から発せられた光束は、導光体 1 0 の内面で全反射を繰り返して導光体 1 0 内部を伝播する。その伝播中に拡散領域 1 1 に入射した光束は、拡散領域 1 1 で反射および／または拡散され、その一部は照明方向に向かって反射され、出射面 1 3 から出射して被照明ラインを照明する。

#### 【 0 0 2 5 】

本発明の照明装置の L E D 光源 2 0 は図 2 ( a ) に示されるように、それぞれ赤色、緑色および青色の 3 色の光を発光する R e d - L E D 2 1、G r e e n - L E D 2 2 および B l u e - L E D 2 3 を電氣的に接続するリードフレーム 2 4、光反射性の白色樹脂 2 5、光透過性樹脂 2 6、光透過性樹脂 2 6 に設けられた凹凸形状部 2 7 より構成されている。

#### 【 0 0 2 6 】

R e d - L E D 2 1 は I n G a A l P から、また G r e e n - L E D 2 2 および B l u e - L E D 2 3 は G a I n N からの材料から構成される半導体である。

一般的にGaInNはサファイア基板上に形成される薄膜であるため、ハンドリング時等に生じる静電気により破壊を起こし易いので、図面上には記していないツェナーダイオード等の静電気保護素子をGreen-LED 22およびBlue-LED 23に対し、回路上並列に接続している。

## 【0027】

LED光源20の製法において、LED 21, 22, 23を白色樹脂25の開口部にあるリードフレーム24上に接着剤で貼り付け、ワイヤで電氣的に接続した後、LED 21, 22, 23上にポッティング等で光透過性樹脂26を塗布して表面を保護する。凹凸形状部27は、光透過性樹脂26の表面に鉄粉やガラス粉を吹き付けるサンドブラスト等で設けることができる。また、その凹凸の幅はサンドブラストの粉径を、また深さはサンドブラストの圧力を可変することで所望の大きさに設定可能である。

## 【0028】

LED 21, 22, 23からの光は光透過性樹脂26を介しその表面から外部に取り出される。凹凸形状部27を設けることにより、LEDの直上から離れた光透過性樹脂26の表面に入射する光の少なくとも一部は、その入射角 $\theta_n$ が全反射角 $\theta_h = \text{ASIN}$ （空気の屈折率/光透過性樹脂の屈折率）以下になる。このためその光は全反射せず、光透過性樹脂26の表面全域から光を外部に取り出すことが可能となる。これにより、拡散領域11から最も遠い位置に配置されたBlue-LED 23を単独で点灯し、その光を導光体10の入射面13に入射した場合のLED側近傍部の照度落ちを改善することができる。

## 【0029】

また、3つのLEDはそれぞれ配置が異なっているにもかかわらず、Red-LED 21、Green-LED 22およびBlue-LED 23からの光は光透過性樹脂26の表面全域の同一位置から出射する。そして、導光体10の入射面13の同一位置より入射するため、Red-LED 21、Green-LED 22およびBlue-LED 23の照度分布が同一特性となる。したがって、本発明の照明装置を使用した情報処理装置、たとえば画像読取装置あるいは画像表示装置の色再現性が飛躍的に向上される。

## 【0030】

なお、上述の実施形態では、光透過性樹脂26の表面に凹凸形状部27を設けているが、凹凸形状部は別部材を光透過性樹脂26表面に接着剤等で貼り付けたものであってもよい。

## 【0031】

つぎに、本発明の第2の実施形態を説明する。

図3は、第2の実施形態を示しており、光透過性樹脂26中にシリカ等の散乱剤28を含有している。この場合も第1の実施形態と同様な効果が得られる。

## 【0032】

すなわち、LEDから発せられた光がLED直上から離れた位置にある光透過性樹脂26表面まで到達し、その入射角 $\theta_n$ が全反射角 $\theta_h$ 以上となった場合、そのままでは全反射するため光は外部に出射されない。ところが、光透過性樹脂26中に散乱剤28が含有されることにより、光透過性樹脂26表面に至る前に散乱剤28で散乱される。少なくともその光の一部が光透過性樹脂26から取出し可能な $\theta_h = \text{ASIN}$ （空気の屈折率／光透過性樹脂の屈折率）以下の光となり、全反射せずに外部に出射することが可能となる。

## 【0033】

図4は、第3の実施形態を示している。この例では第1の実施形態での光透過性樹脂26表面の凹凸形状部27と、第2の実施形態での光透過性樹脂26中に含有させた散乱剤28の両方の構成を組み合わせたものである。このように凹凸形状部27と散乱剤28を用いることにより、さらに高い効果が得られる。

## 【0034】

図5は、第4の実施形態を示している。この例では導光体10の入射面12には微細な凹凸が設けられている。この微細な凹凸は、予め導光体10の成形金型における入射面12の対応部位に鉄粉やガラス粉を吹き付けるサンドブラストによってその金型を粗すことで形成することができる。あるいは直接、導光体10の成形品をサンドブラスト等により粗すことで形成することができる。

微細凹凸の幅はサンドブラストの粉径を、また深さはサンドブラストの圧力を可変することで所望の大きさに設定可能である、この場合、微細凹凸の幅および



深さとも、光源の発光波長近傍の  $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$  程度が適当である。

【0035】

図6(a), (b)は、LEDから入射面12に入射する光線の代表例と、入射面12に入射後の配光特性をそれぞれ示している。入射面12の微細凹凸で光線が散乱されるため、入射面12へ入射後も配光が狭められることなく、入射前と同様な広い配光特性が得られる。これによりLEDから発せられた光は、入射面12から拡散領域11に至る最短光路が短くなり、かつR, G, B間での最短光路の差も小さくなる。

【0036】

したがって、LEDの配置が異なることによるR, G, Bの照度分布に差を軽減することができる。そのためR, G, Bともに導光体10の端部からの照度特性において、立上りを短くすることができる。特にLED近傍部の照度を高める目的でLED近傍に当たる拡散領域11に光反射性インクの印刷を行う必要のあった照明装置において、その印刷を省略しても実質的にそれと同様の照度分布を得ることができ、照明装置のコストダウンが可能となる。また、照明装置の全長を短くすることができ、本発明の照明装置を使用した製品の小型化に寄与することができる。

【0037】

図7は、第5の実施形態を示している。この例では拡散板15が入射面12に貼り付けられる。拡散板15により、入射面12に凹凸を設けた場合と同様な効果が得られる。

【0038】

図8は、第6の実施形態を示している。この例では第4および第5の実施形態における導光体10の出射面13以外の部分を光反射性のカバー16で覆ったものである。

【0039】

前述のように第4および第5の実施形態においては入射面12に凹凸を設けて、入射面12へ入射後の光の配光を広げる。この場合、導光体10の出射面13以外の内面で、その入射角が全反射角  $\theta_h = \text{ASIN}$  以下となり、そのままでは外

部に出射される照明に寄与しない光が発生してしまう。上記のように出射面 1 3 以外を光反射性カバー 1 6 で覆うことにより、出射面以外の導光体 1 0 の側面から漏れた光を光反射性カバー 1 6 で反射させる。そして再び導光体 1 0 の内部に戻すことにより光の利用効率が向上し、被照明ラインの照度をアップすることができる。また、光反射性カバー 1 6 は白色樹脂を射出成形にて容易に作製可能であるが、必ずしもカバーという形態でなくとも良い。すなわち、たとえば反射シートやその他の光を反射するものによって、導光体 1 0 の少なくとも一部を覆うことで照度アップの効果が得られる。

#### 【 0 0 4 0 】

以上説明した各実施形態 1 ～ 6 の光源には R, G, B の LED 各 1 個ずつ使用しているが、本発明はそれに限定するものではない。たとえば、Green 等の単色の LED を複数個用いた光源、あるいは 2 色の LED を複数個用いた光源でもよい。また、光源としてはハロゲンランプや、蛍光ランプ、EL 等でもよい。さらに本発明は、導光体 1 0 の拡散領域 1 1 に立てた法線上に光源を配置したものに対しても適用可能であり、上記各実施形態の場合と同様な作用効果を得ることができる。

#### 【 0 0 4 1 】

つぎに、本発明の照明装置を用いた画像読取装置であるフラットベッドスキャナーについて、図面を用いて説明する。

図 9 は、本発明に係るフラットベッドスキャナーの 1 例を示している。図において、2 0 0 は原稿の光情報を電気信号へ変換するイメージセンサー、3 0 1 はイメージセンサー 2 0 0 を副走査方向に移動するための駆動モーター、3 0 2 は駆動ベルト、3 0 3 は原稿の位置を規制するためのガラス、3 0 4 は原稿をガラスに押し付ける原稿押さえ板である。

#### 【 0 0 4 2 】

図 1 0 はイメージセンサー 2 0 0 の透視図、図 1 1 は断面図である。図において、イメージセンサー 2 0 0 は、ライン状の光電変換素子 2 1 1 を読取り原稿の長さに対応して複数個をライン状にガラスエポキシ材等のセンサー基板 2 1 2 上に精度良く並べて構成されるセンサーアレー 2 1 0 と、複数のレンズ素子からな

るレンズアレー 2 2 0 と、照明装置 1 と、それらを位置決め保持するためのフレーム 2 3 0 から構成されている。

【 0 0 4 3 】

原稿を読み取る際は、イメージセンサー 2 0 0 を副走査方向に移動しながらイメージセンサー 2 0 0 に内蔵された照明装置 1 から R e d、G r e e n および B l u e 3 色の光を切り換えて原稿 1 0 0 へ順次照明する。原稿の R、G、B 3 色の光情報をレンズアレー 2 2 0 により光電変換素子 2 1 1 へ結像し、光電変換素子 2 1 1 が R、G、B 3 色の光情報を電気信号へ変換して、システムへ伝送していくことで原稿全体を読み取っていく。

【 0 0 4 4 】

つぎに、製法について説明する。照明装置 1 とレンズアレー 2 2 0 はフレーム 2 3 0 に設けられた所定の溝に挿入し接着する。これによりそれぞれの短手および長手方向の位置決め固定が行われ、所望の照明位置に正しく光を照射する。したがってレンズアレー 2 2 0 の全長に亘ってピントが合った状態で結像することができる。つぎに、フレーム 2 3 0 にセンサーアレー 2 1 0 を嵌め込み、接着剤あるいはフレームの一部をかしめることで固定する。そして、照明装置のリードとセンサー基板 2 1 2 とを半田付け等の手段により、電気的コンタクトをとることにより完成する。

【 0 0 4 5 】

また、図 1 2 は原稿を移動させながら、読取りを行うシートフィードタイプのイメージセンサーの断面図を示す。このタイプの原稿読取装置は原稿を保持するためのカバーガラス 2 4 0 がフレーム 2 3 0 に接着されるものであるが、本発明の照明装置は、このタイプのイメージセンサーにも応用可能である。

【 0 0 4 6 】

また、上記のような等倍系のレンズを用いたものに限らず、図 1 3 に本発明の照明装置を適用した別のイメージセンサーの模式図に示すように、照明装置により照明された原稿を C C D 等の光電変換素子 2 1 1 上へ縮小して投影する縮小型レンズ 2 2 1 を用いたものに対しても本発明の照明装置を同様に適用することができる。

## 【 0 0 4 7 】

図 1 4 は、上記各実施形態で説明したイメージセンサーを用いて構成した情報処理システムの一例を示す。以下に、イメージセンサー 7 2 を内蔵した画像読取装置 7 0 をパーソナルコンピューター 8 0 に接続してシステム化し、読み取った画像情報をコンピューターあるいはネットワーク上に送出するようにした構成例について説明する。

## 【 0 0 4 8 】

図 1 4 において、7 1 は画像読取装置 7 0 全体を制御する第 1 の制御手段としての CPU、7 2 は前述した光源およびセンサー等により構成され、原稿の画像を画像信号に変換する読取りユニットとしてのイメージセンサー、7 3 はイメージセンサー 7 2 から出力されるアナログ画像信号にゲイン調整等のアナログ処理を施すアナログ信号処理回路である。

## 【 0 0 4 9 】

また、7 4 はアナログ信号処理回路 7 3 の出力をデジタル信号に変換する A/D 変換器、7 5 はメモリ 7 6 を使用して A/D 変換器 7 4 の出力データにシェーディング補正処理、ガンマ変換処理および変倍処理等の画像処理を施す画像処理回路、7 7 は画像処理回路 7 5 により画像処理されたデジタル画像データを外部に出力するインターフェースである。

## 【 0 0 5 0 】

インターフェース 7 7 はたとえば、SCSI または Bi-Centronics 等のパーソナルコンピューターで標準的に採用される規格に従っており、パーソナルコンピューター 8 0 に接続される。これらのアナログ信号処理回路 7 3、A/D 変換器 7 4、画像処理回路 7 5、メモリー 7 6 により信号処理手段が構成される。

## 【 0 0 5 1 】

第 2 の制御手段であるパーソナルコンピューター 8 0 には、外部記憶装置または補助記憶装置 8 1 として、光磁気ディスクドライブやフロッピーディスクドライブなどが装備される。さらに図 1 4 において、8 2 はパーソナルコンピューター 8 0 上での作業を表示するディスプレイ、8 3 はパーソナルコンピューターにコマンド等を入力するためのマウス/キーボードである。また、8 4 はパーソナ

ルコンピュータと画像読取装置との間でデータ、コマンド、画像読取装置の状態情報の授受を司るインターフェースである。

【 0 0 5 2 】

パーソナルコンピュータ 8 0 は、マウス／キーボード 8 3 により画像読取装置に対し読取りの指示を入力できるようになっている。マウス／キーボード 8 3 により読取指示が入力されると、CPU 8 5 はインターフェース 8 4 を介して画像読取装置に対して読取コマンドを送信する。そして、パーソナルコンピュータ 8 0 は、ROM 8 6 に格納されている制御プログラム情報に従って画像読取装置の制御を行う。なお、この制御プログラムは、補助記憶装置 8 1 に装填される光磁気ディスクやフロッピーディスク等の記憶媒体に記憶したものを、パソコン 8 0 内に読み込むことにより CPU 8 5 が実行するようにしてもよい。

【 0 0 5 3 】

この例のように上述のイメージセンサー 7 2 を本装置に用いることで、実用性の高い価値ある画像読取装置を実現することができる。

【 0 0 5 4 】

【発明の効果】

以上説明してきたように本発明によれば、均一な照明分布特性を有し、低コストで小型化された照明装置を提供することができる。また、本発明によれば品位の高い画像読取を行うことができるイメージセンサー、画像読取装置および情報処理システムを提供することができる等の利点を有している。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施形態に係る照明装置の概略構成図である。

【図 2】

本発明の第 1 の実施形態に係る照明装置の概略構成図である。

【図 3】

本発明の第 2 の実施形態に係る照明装置の光源の断面図である。

【図 4】

本発明の第 3 の実施形態に係る照明装置の光源の断面図である。

【図 5】

本発明の第 4 の実施形態に係る照明装置の導光体入射面の拡大図である。

【図 6】

本発明の第 4 の実施形態に係る照明装置の導光体入射面に入射する光線の代表例および導光体入射面に入射後の配光特性を示す図である。

【図 7】

本発明の第 5 の実施形態に係る照明装置の導光体入射面の拡大図である。

【図 8】

本発明の第 6 の実施形態に係る照明装置の側面図である。

【図 9】

本発明の照明装置を用いた原稿読取装置であるフラットベッドスキャナーの断面図である。

【図 1 0】

本発明の照明装置を用いたイメージセンサーの透視図である。

【図 1 1】

本発明の照明装置を用いたフラットベッドタイプのイメージセンサーの断面図である。

【図 1 2】

本発明の照明装置を用いたシートフィードタイプのイメージセンサーの断面図である。

【図 1 3】

本発明の照明装置を適用した縮小系レンズを用いたイメージセンサーの模式図である。

【図 1 4】

本発明の照明装置を具備したイメージセンサーを用いて構成した情報処理システムを説明する図である。

【図 1 5】

従来の照明装置の概略構成図である。

【図 1 6】

従来の照明装置の光源の断面図および光の反射の様子を示す図である。

【図 1 7】

従来の照明装置の導光体入射面の拡大図および光の反射の様子を示す図である。

【図 1 8】

従来の照明装置の導光体の入射面に対する入射前後の光源の配光特性を示す図である。

【図 1 9】

従来の照明装置における照度分布を示す図である。

【符号の説明】

- 1 照明装置
- 1 0 導光体
- 1 1 鋸歯形状部
- 1 2 入射面
- 1 3 出射面
- 1 4 テーパー面
- 1 5 拡散板
- 1 6 光反射性カバー
- 2 0 L E D 光源
- 2 1 R e d - L E D 素子
- 2 2 G r e e n - L E D 素子
- 2 3 B l u e - L E D 素子
- 2 4 リードフレーム
- 2 5 光反射性樹脂
- 2 6 光透過性樹脂
- 2 7 凹凸形状部
- 7 0 画像読取装置
- 7 1 C P U
- 7 2 イメージセンサー

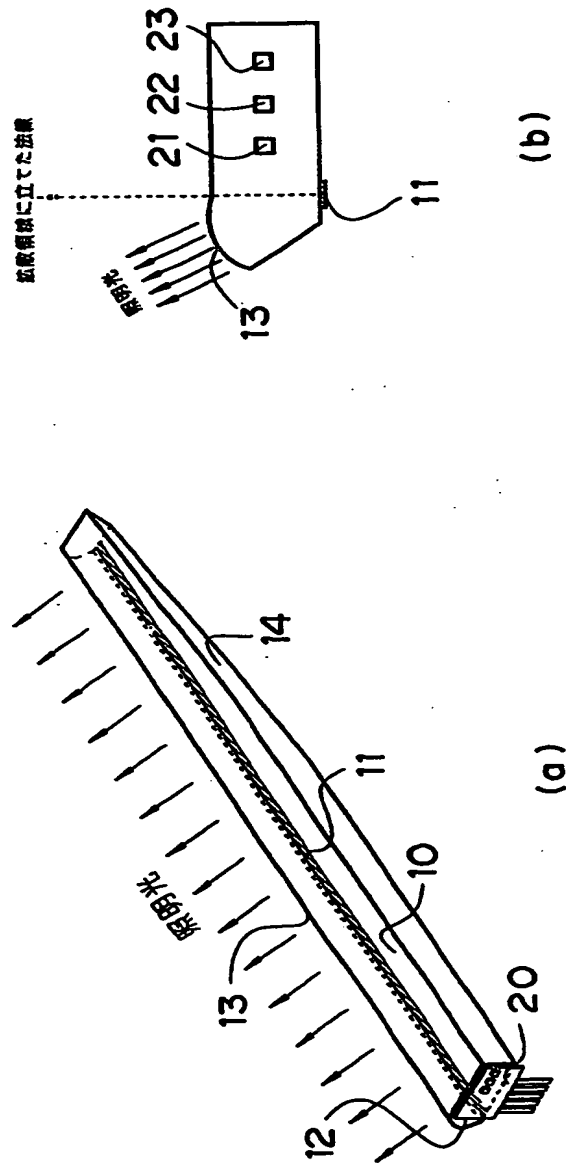
- 7 3 アナログ信号処理回路
- 7 4 A / D 変換器
- 7 5 画像処理回路
- 7 6 メモリー
- 7 7 インターフェイス
- 8 0 パーソナルコンピュータ
- 8 1 補助記憶装置
- 8 2 ディスプレー
- 8 3 マウス / キーボード
- 8 4 インターフェイス
- 8 5 R O M
- 8 6 R A M
- 1 0 0 原稿
- 2 0 0 イメージセンサー
- 2 1 0 センサーアレー
- 2 1 1 光電変換素子
- 2 1 2 センサー基板
- 2 2 0 レンズアレー
- 2 2 1 縮小型レンズ
- 3 0 1 駆動モーター
- 3 0 2 駆動ベルト
- 3 0 3 ガラス



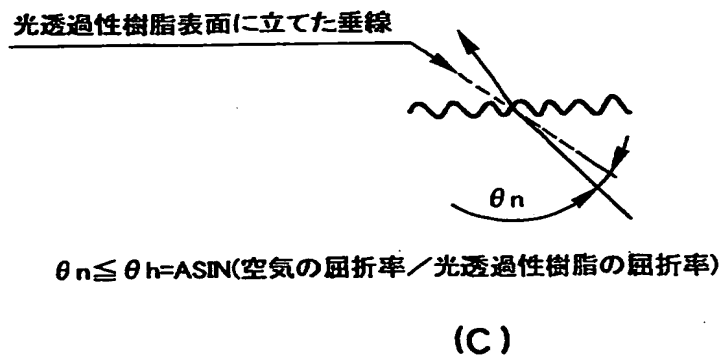
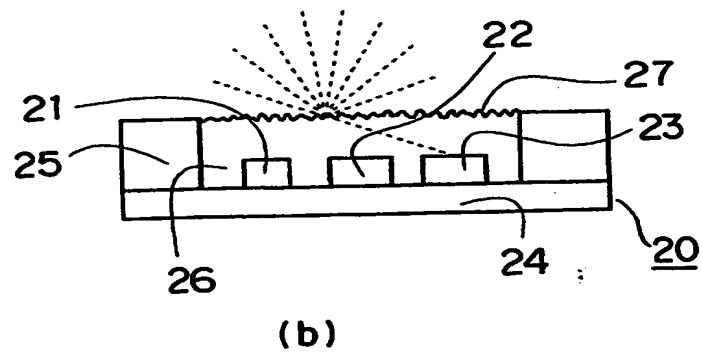
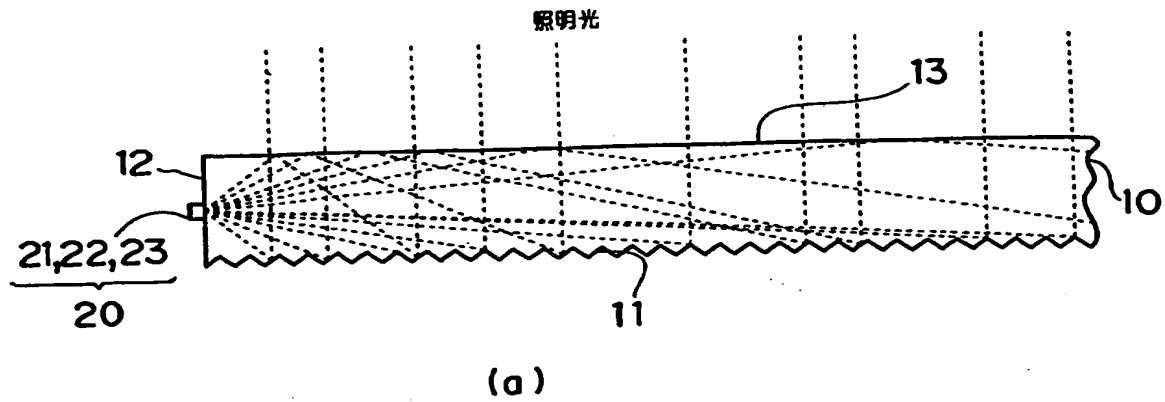
【書類名】

図面

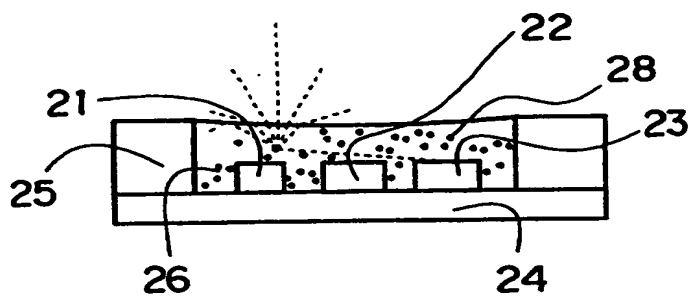
【図 1】



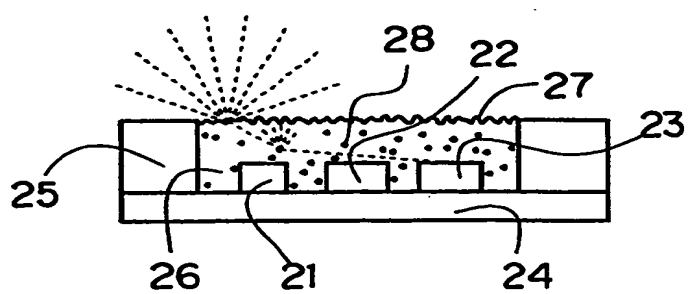
【図 2】



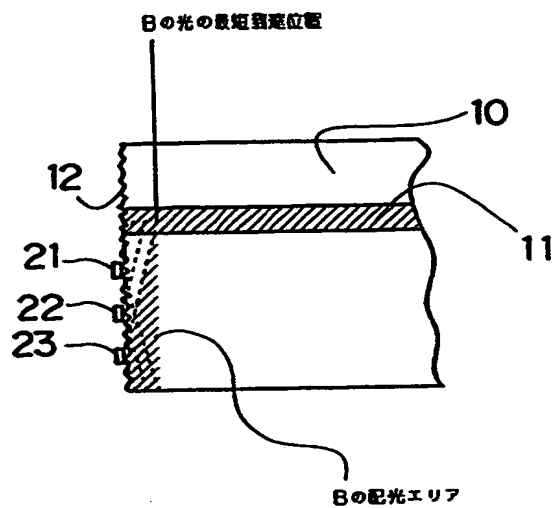
【図 3】



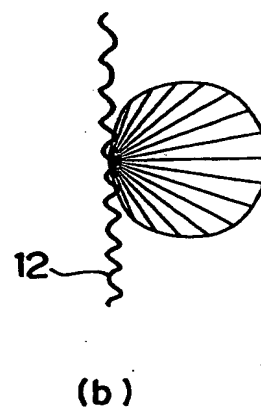
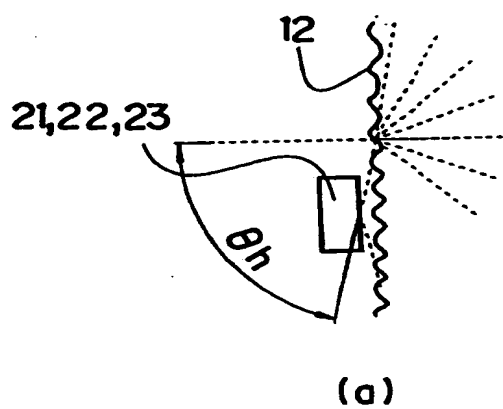
【図 4】



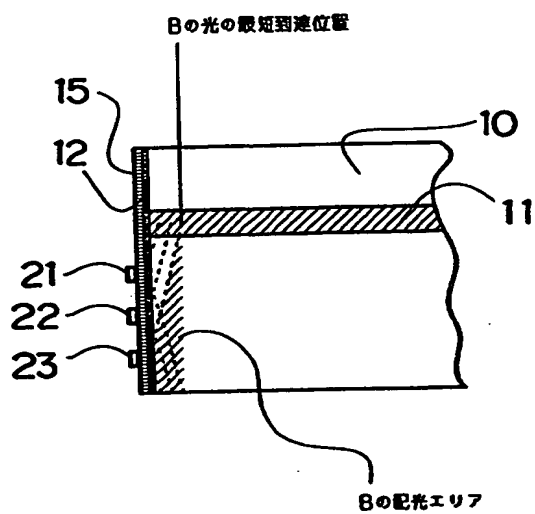
【図 5】



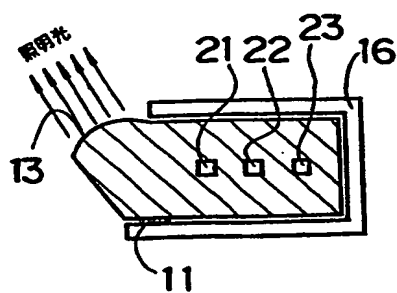
【図 6】



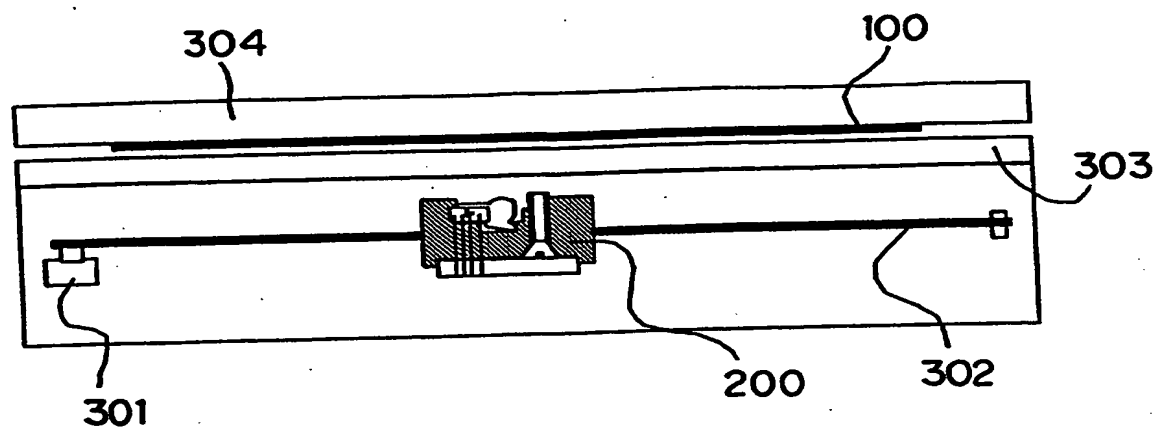
【図 7】



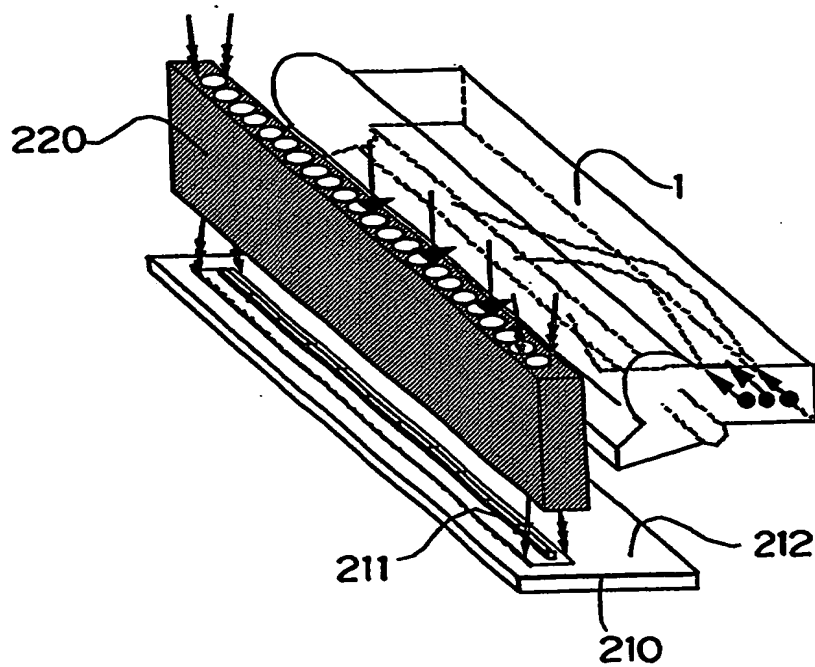
【図 8】



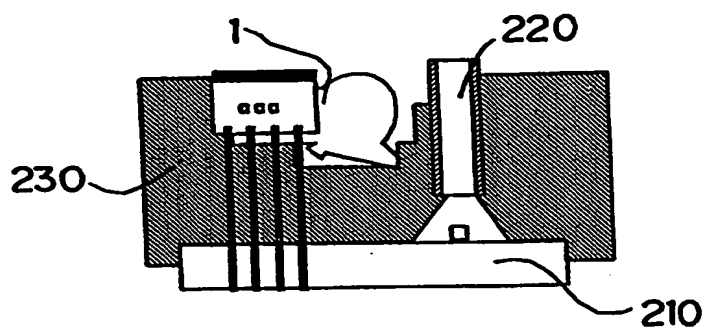
【図 9】



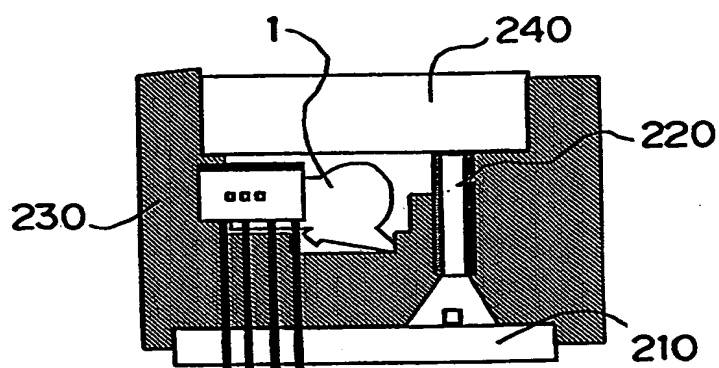
【図 1 0】



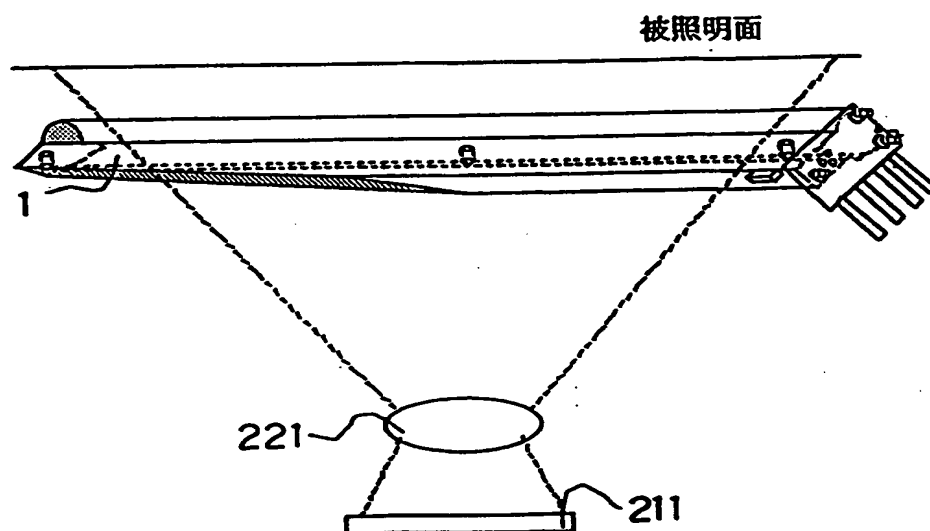
【図 1 1】



【図 1 2】

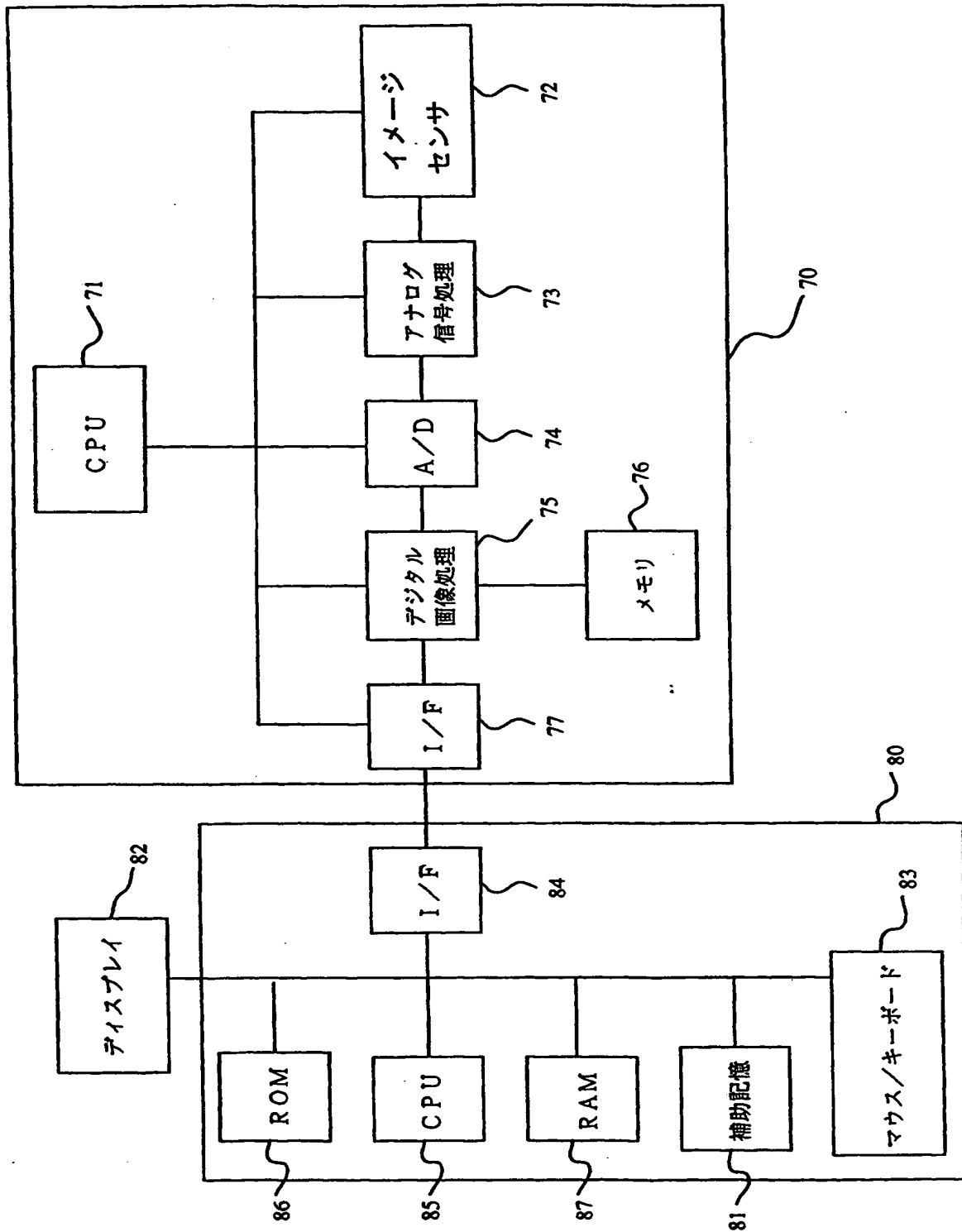


【図 1 3】

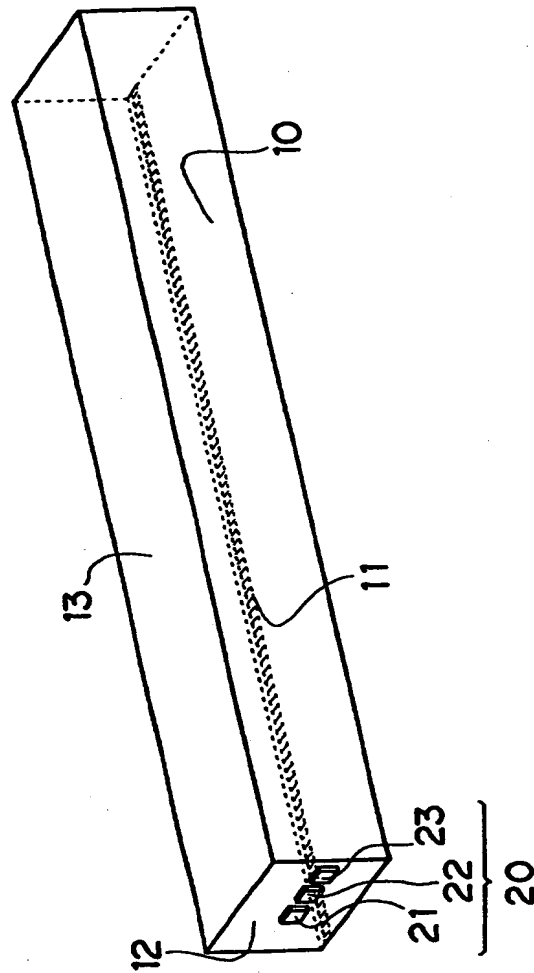




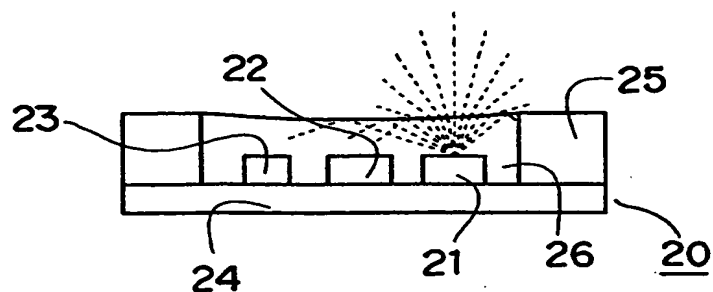
【図14】



【図 1 5】

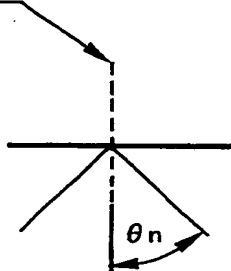


【図 1 6】



(a)

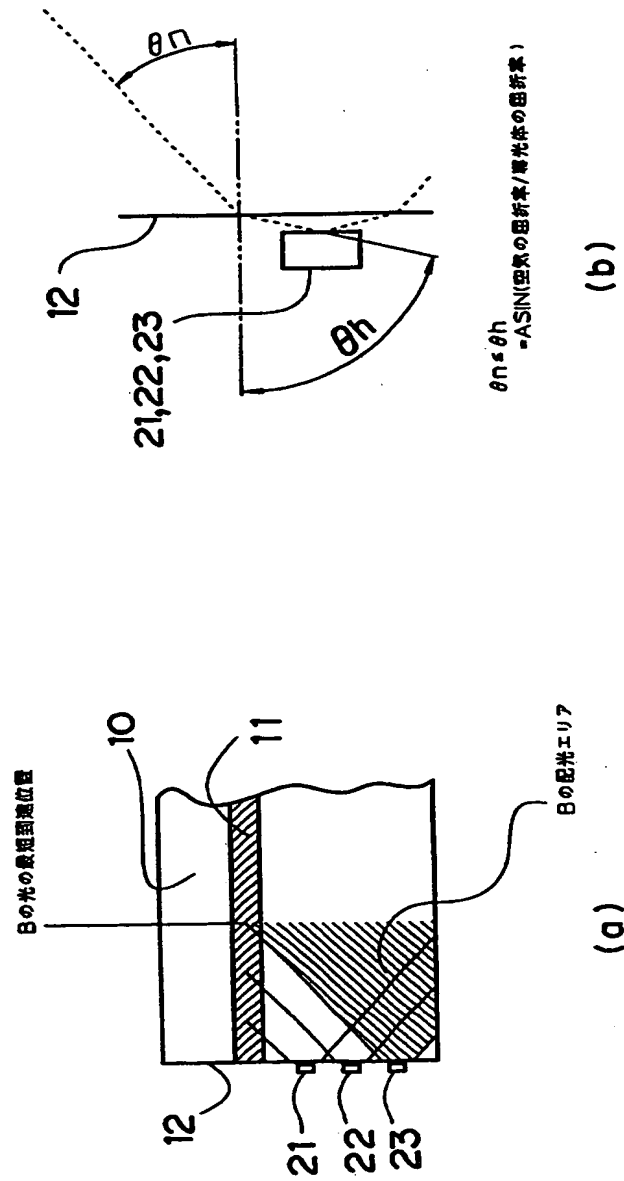
光透過性樹脂表面に立てた垂線



$\theta_n \geq \theta_h = \text{ASIN}(\text{空気の屈折率} / \text{光透過性樹脂の屈折率})$

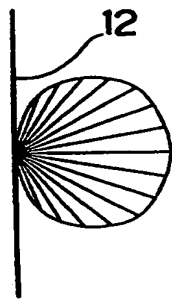
(b)

【図 1 7】

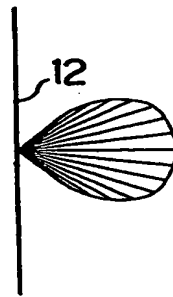


【図 1 8】

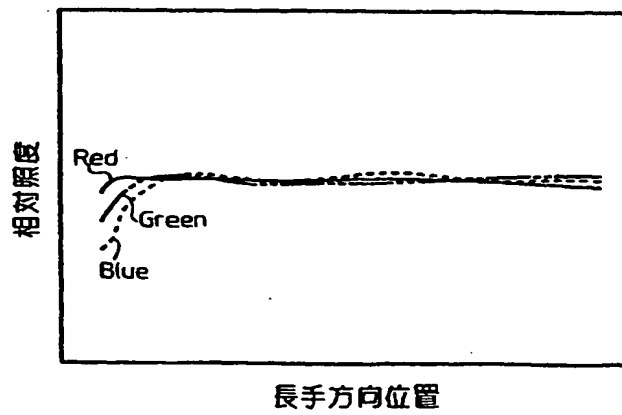
(a)



(b)



【図 1 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 優れた性能特性を有し、かつ低コスト化および小型化等を実現する照明装置、この照明装置を有するイメージセンサーおよびこのイメージセンサーを用いた画像読取装置ならびに情報処理システムを提供する。

【解決手段】 光源 2 0 と、光源 2 0 から照射された光を入射する入射面 1 2、照明方向に光を出射するための出射面 1 3 および長手方向に亘って入射された光束を反射および／または拡散する拡散領域 1 1 を有する導光体 1 0 とを備える。光源 2 0 と入射面 1 2 の間に拡散手段を設ける。複数の光源 2 1, 2 2, 2 3 を有し、拡散手段は複数の光源からの光に共通の拡散手段である。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000104629]

1. 変更年月日 1993年12月14日

[変更理由] 名称変更

住 所 埼玉県児玉郡上里町大字七本木3461番地1

氏 名 キヤノン・コンポーネンツ株式会社